

CLIPPEDIMAGE= JP356085731A

PAT-NO: JP356085731A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56085731 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: July 13, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGUCHI, KOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SEIKO EPSON CORP

N/A

APPL-NO: JP54162283

APPL-DATE: December 14, 1979

INT-CL (IPC): G02F001/133;G02F001/133
;G09F009/00

US-CL-CURRENT: 349/155

ABSTRACT:

PURPOSE: To make the thickness of a liquid crystal layer uniform, and provide a device which is good in response speed and

display quality suited for displaying picture elements of electric calculators, liquid crystal televisions, etc. by forming bumps for bonding and spacers of liquid crystal cells on a semiconductor substrate.

CONSTITUTION: Bumps 14 defining the thickness of a liquid crystal layer 16 and bumps 15 for connecting external terminals are respectively provided between a semiconductor substrate 11 including circuits for selecting and driving liquid crystal driving electrodes and an upper glass substrate 12. The height of the bumps is set at $3 \sim 20 \mu$, and the length of one side at $\leq 200 \mu$. In this way, the substrates are sealed by means of a sealing agent 13. Further, bumps 17 are provided at an equal interval within a liquid crystal display region 16, and are used as spacers, whereby the uniformity of the thickness of the liquid crystal layer 16 is well maintained.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—85731

⑤ Int. Cl.³
G 02 F 1/133

識別記号
1 0 7
1 1 1

庁内整理番号
7348—2H
7348—2H
7129—5C

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 液晶表示体装置

① 特 願 昭54—162283

② 出 願 昭54(1979)12月14日

③ 発 明 者 小口幸一

諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内

④ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎

東京都中央区銀座4丁目3番4
号

⑤ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1. 発明の名称 液晶表示体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶パネルを構成する一方の基板として、液晶駆動電極を選択、駆動する回路を含む半導体基板を用いた液晶表示体装置において、該半導体基板上には、ボンディング用のパンプと、該液晶セルのスペーサー用パンプとが、それぞれ複数個形成されていることを特徴とする液晶表示体装置。

(2) 液晶セルのスペーサー用パンプは、半導体基板上の液晶表示領域に、等間隔にて配設したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(3) 半導体基板上のパンプの高さは3～20μmであり、一辺は、200μm以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

(4) 半導体基板は、テープキャリアボンディン

グにて実装したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、液晶表示体装置に関するものである。

さらに本発明は、一方の基板にシリコン基板を用いた液晶表示セルのスペーサーとして、該シリコン基板上のパンプを用いたことを特徴とする液晶表示体装置に関するものである。

近年、液晶表示体装置は、他の表示装置と比較して、低電圧駆動、低電力及び長寿命等の点で優れているため、腕時計、電卓等の表示装置として、大きく成長して来ている。今後液晶を用いた表示装置は、多くの応用分野が開けていくであろう。

液晶表示体装置の中で最近特に注目されているものの1つに、シリコン基板を液晶セルを構成する基板の一方として用いた液晶表示装置がある。

この液晶表示体装置の駆動方式は、シリコン基板上に形成された各画素の、スイッチングトランジスタと、コンデンサーとにより、液晶をステ

イック駆動させるものであり、その構造図及び各画素の回路の一例を第1図に示す。第1図(a)は、断面構造図であり、図中の1がシリコン基板、2は上側ガラス基板、3は、液晶材、4はスペーサーである。シリコン基板表面には、第1図(b)で示す如く、マトリックス状に各画素7が配置されており、X方向信号ライン6及びY方向信号ライン5からの信号により、任意の画素7が選択され、表示を行なうものである。第1図(c)は、各画素の構成回路の一例である。図中の7'はスイッチング用のMOSトランジスタ、8は、液晶駆動電圧保持用のコンデンサー、9は、液晶駆動電極、10はシリコンの基板電位である。第1図に示したシリコン基板を用いた液晶表示セルは、各画素において液晶は、スタティック駆動であるために、走査線を多く必要とするTVの様な画像表示装置として大変有効である。シリコン基板を用いた液晶表示セルは、通常のガラス基板を2枚用いた液晶表示セルの場合と同様、液晶セル内の液晶層の厚さを規定する方法として接着剤とグラスファイ

- 3 -

バーを混合した材料を液晶セル周辺に印刷し圧着していた。グラスファイバーの直径を d とすれば、この方法による液晶セルの液晶層の厚さは d となる。この方法による液晶層の厚さの実際は、バラツキが大きい。これは、シリコン基板の厚さが薄い(通常は $0.5 \sim 0.6 \text{ mm}$)ためと、圧着時のセルへの圧力が不均一であるためである。液晶表示セルの液晶層の厚さのバラツキは、液晶表示のコントラスト、応答速度等に直接影響を及ぼすため、良い液晶表示性能を得るためには、この液晶層の厚さとそのバラツキのコントロールを十分する必要がある。本発明はかかる従来の液晶表示体装置の欠点を除去するために発明されたものであり、シリコン基板上に形成されたパンプにより、液晶セルの液晶層の厚さをコントロールすることの特徴とする液晶表示体装置に関するものである。

以下に具体的な実施例を示しながら本発明の説明を行なう。第2図は本発明による液晶表示体装置の一実施例である。図中の(a)は正面図、(b)は断面図である。図中の11はシリコン基板、12は

上側ガラス基板、13はシール剤(接着剤)である。14、15はシリコン基板上に形成されたパンプである。16は液晶層である。第2図においては、図中の15のパンプが液晶層の厚さを規定するためのパンプであり、15のパンプは外部端子接続用のギャングボンディング用のパンプである。第2図の実施例において、例えばパンプの高さを $10 \mu\text{m}$ にすれば液晶層の厚さは $10 \mu\text{m}$ となる。又パンプの高さを $5 \mu\text{m}$ とすれば、液晶層の厚さは $5 \mu\text{m}$ となる。第2図において、液晶表示面の全面にわたり液晶層の厚さを一定に保ちたい場合には、第3図に示す断面構造図の如く、液晶表示領域にもパンプを分散させればよい。第3図において図中の11、12、13、14、16は第2図中の番号と対応している。17が本実施例による液晶表示領域に形成したパンプである。

パンプ17は、一辺の長さが $150 \mu\text{m}$ 以下であれば、肉眼では確認出来ないため、表示性能が低下することはない。本実施例の如く、半導体基板の表示領域にもパンプを形成することにより液

- 5 -

晶セルのセル厚は、セル内で均一に保つことが出来る。第4図に他の実施例を示す。本実施例は、シリコン基板上のパンプと、上側ガラス基板上の配線とを接続し該上側ガラス基板上の配線からシリコン基板内の回路へ信号を入力するものである。

図中の11、12、13、14、16、17は第3図中の番号と対応している。図中の18が、上側ガラス基板上の配線、19が、上側ガラス基板上の液晶駆動電極である。上側ガラス基板上の配線18は、ネサ膜でもよいし、金/クロムの2層薄膜配線でもよい。又接続の信頼性を高めるためには、パンプは金パンプがよい。又、図にて明らかな如く、パンプ17は、シリコン基板とは非導通でなければならない。

本発明は、以上の実施例にて説明した如く、シリコン基板上に形成したパンプにより液晶層の厚さを規定するものであり、液晶セルの液晶層厚のバラツキを少なくする手段として非常に有効であると同時に後工程である実装工程が簡単になるために実装コストの低減にもなるため、シリコン基

- 6 -

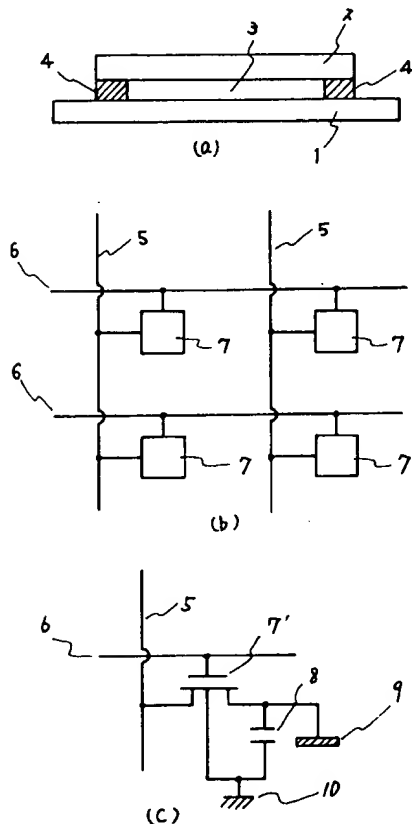
板を用いた液晶表示体装置の構造として有効である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、シリコン基板を用いた液晶表示セルの構造及びシリコン基板内回路構成の一例を示す図。第2図及び第3図は、本発明によるところのシリコン基板上のポンプを、液晶セル厚を規定するスペーサーとして用いた液晶表示セルの概観図及び断面図。第4図は、本発明による液晶表示セルの電極取り出し方法の一例を説明する構造図。

- 1 ... シリコン基板
- 2 ... 上側ガラス基板
- 3 ... 液晶層
- 4 ... スペーサー
- 5 ... Y方向信号線
- 6 ... X方向信号線
- 7 ... 画素回路
- 7' ... MOSトランジスタ
- 8 ... コンデンサ

- 7 -



第1図

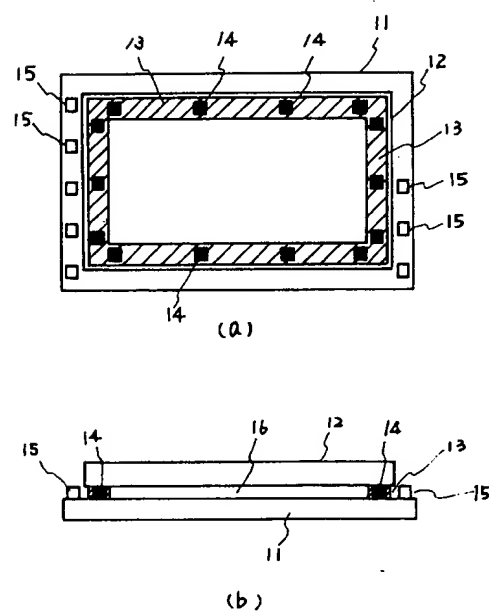
- 9 ... 液晶駆動電極
- 10 ... シリコン基板の電位
- 11 ... シリコン基板
- 12 ... 上側ガラス基板
- 13 ... 接着剤 (シール剤)
- 14 ... パンプ
- 15 ... パンプ
- 16 ... 液晶材
- 17 ... パンプ
- 18 ... 上側ガラス基板上の配線
- 19 ... 上側ガラス基板上の液晶駆動電極

以上

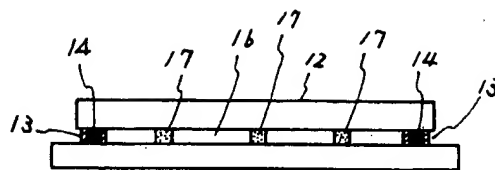
出願人 株式会社 諏訪精工舎

代理人 最上務

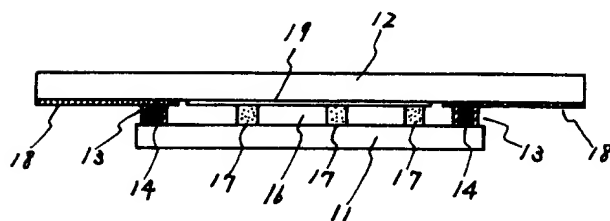
- 8 -



第2図



第 3 図



第 4 図